

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 09-311323

(43)Date of publication of application : 02.12.1997

(51)Int.Cl.

G02F 1/1333

C03B 33/023

G09F 9/00

(21)Application number : 09-053509

(71)Applicant : YAZAKI CORP

(22)Date of filing : 07.03.1997

(72)Inventor : SHISHIDO MASATAKA

KAMIYA SHIGERU

(30)Priority

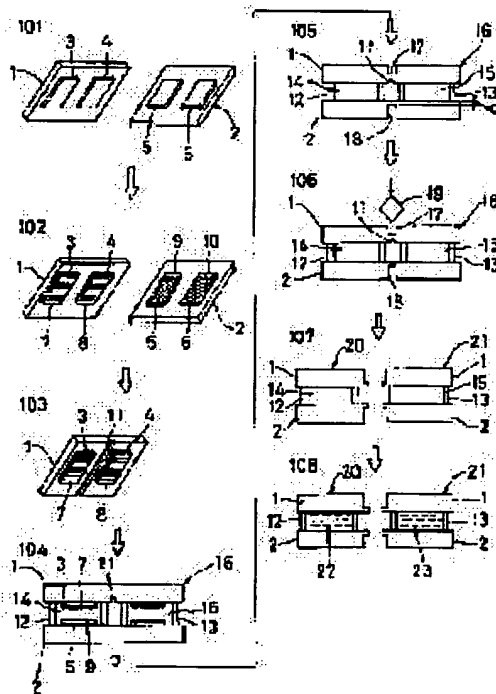
Priority number : 08 64884 Priority date : 21.03.1996 Priority country : JP

(54) LIQUID CRYSTAL CELL CUTTING METHOD

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To properly cut off liquid crystal cells without generating a breaking and an oblique crack in glass substrates by marring a scribe scratch on the surface of a side in which transparent electrodes are formed of two sheets of glass substrates, forming half-cuts at positions corresponding to the scribe scratch of the outside surfaces of an assembly and applying a load on them.

SOLUTION: A scribe scratch 11 is marred on the surface of the side in which transparent electrodes 3, 4 are formed at the cut scheduled position of the glass substrate 1 of one side by using a scribe in a scribing process 103. Continuously, an assembly 16 is formed by opposing two sheets of glass substrates 1, 2 in an assembling process 104. Half-cuts 17, 18 are formed at positions corresponding above and below the scribe scratch 11 on the outside surfaces of the upper and lower glass substrates 1, 2 in the assembly 16 in a half-cutting process 105. Thereafter, in a breaking process 106, the load of the vertical direction is applied to reaming parts of the glass substrates 1, 2 by pressing a pressing body 19 onto the parts from the upward to cut off the upper and lower glass substrate 1, 2 simultaneously.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

*** NOTICES ***

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] While forming two or more transparent electrodes in each one front face of two glass substrates at a predetermined array The orientation film with which the molecule of liquid crystal is put in order regularly is formed in the front face of these transparent electrodes. A scribe blemish is put into the near front face in which the transparent electrode of one side of the two glass substrates or both was formed by the cutting predetermined position between the aforementioned transparent electrodes. Open a predetermined interval and the assembly pasted up through two or more frame types of the configuration which is made to face each other so that it may become the inside about the aforementioned transparent electrode, and surrounds this transparent electrode is formed so that these glass substrates may form the building envelope for liquid crystal pouring. By forming half cutting in the position corresponding to the aforementioned scribe blemish at the lateral surface of two glass substrates in this assembly, and adding a vertical load to the residual portion of the glass substrate by this half cutting and the aforementioned scribe blemish Cutting process of the liquid crystal cell characterized by cutting two or more liquid crystal cells which have a building envelope for liquid crystal pouring from the aforementioned assembly.

[Claim 2] Cutting process of the liquid crystal cell according to claim 1 characterized by forming half cutting in the lateral surface of two glass substrates in the aforementioned assembly in a completely different class in these scribe blemishes and the position which corresponds up and down while putting the scribe blemish into the near front face in which two or more transparent electrodes of two glass substrates were formed in a completely different class.

[Claim 3] Cutting process of the liquid crystal cell according to claim 1 characterized by forming half cutting so that it may counter up and down in these scribe blemishes and the position which corresponds up and down at the lateral surface of two glass substrates in the aforementioned assembly while putting a scribe blemish into the near front face in which two or more transparent electrodes of two glass substrates were formed so that it may counter up and down.

[Claim 4] Cutting process of the liquid crystal cell according to claim 1 to 3 characterized by setting it as the depth to which neither deflection nor breakage generates 1 time of the depth of cut to the blade of a dicing saw, and carrying out by repeating slitting in this depth of cut in case the aforementioned half cutting is formed.

[Translation done.]

* NOTICES *

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[The technical field to which invention belongs] In case this invention manufactures a liquid crystal panel, it relates to the method of cutting two or more liquid crystal cells from one assembly pasted up through the frame type so that two glass substrates might form the building envelope for liquid crystal pouring.

[0002]

[Description of the Prior Art] Drawing 7 is the manufacture method of the conventional liquid crystal cell. thickness like 0.7mm or 0.55mm at the electrode patterning process of Step 701 first 1.1mm or less on, After forming two or more transparent electrodes 33, 34, 35, and 36 in one front face of two glass substrates 31 and 32 used as the bottom at an array predetermined by vacuum evaporation, The orientation films 37, 38, 39, and 40 are formed by printing so that the molecule of liquid crystal can be regularly located in a line with the front face of transparent electrodes 33-36 by orientation down stream processing of Step 702.

[0003] Next, the assembly 45 which has two or more building envelopes 43 and 44 for liquid crystal pouring is formed by pasting the configuration which two glass substrates 31 and 32 done through the aforementioned steps 701-702 like the erector of Step 703 are opposed so that it may open and each transparent electrodes 33-36 may serve as the inside in the predetermined interval of about 10 microns, and surrounds each transparent electrodes 33-36 with two or more frame types 41 and 42.

[0004] And after cutting two or more liquid crystal cells 46 and 47 from one assembly 45 at the scribe breaking process of Step 704, from the inlet outside drawing formed in the frame types 41 and 42 of each liquid crystal cells 46 and 47 at the liquid crystal pouring process of Step 705, liquid crystal 48 and 49 is poured into building envelopes 43 and 44, and this inlet is closed.

[0005] Drawing 8 is the method of cutting two or more liquid crystal cells 46 and 47 from one assembly 45 shown in JP,3-2720,A, and puts the scribe blemish 50 into the lateral surface of the lower glass substrate 32 by the cutting predetermined position between each frame type 41 and 42 at Step 801 first.

[0006] Then, by pushing the pressurization object 51 which has flexibility in the upper glass substrate 31 at Step 802, stress is centralized on the aforementioned scribe blemish 50, and the lower glass substrate 32 is cut.

[0007] Next, an assembly 45 is over turned at Step 803, and the scribe blemish 52 is put into the lateral surface of the glass substrate 31 of the bottom which was the bottom until now.

[0008] Then, two glass substrates 31 and 32 are cut one side at a time as stress is centralized on the aforementioned scribe blemish 52 and the lower glass substrate 31 is cut by pushing the aforementioned pressurization object 51 against the glass substrate 32 of the top which was the bottom until now at Step 804.

[0009]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] However, when a thick glass substrate about 2mm or more is used as glass substrates 31 and 32, in the conventional cutting process, fracture 53 will be produced in the glass substrate 31 of the side against which the pressurization object 51 was pushed as shown in drawing 9, or 32, or the slanting crack 54 will occur in the glass substrate 31 of the side cut as shown in drawing 10, or 32.

[0010] In addition, in Step 704,705 of drawing 7, and drawing 8 -10, since drawing is made brief, electrodes 33-36 and the orientation films 37-40 are omitted.

[0011] Then, this invention tends to offer the method that two or more liquid crystal cells can be cut from one assembly which has the building envelope where liquid crystal is poured in between two glass substrates proper.

[0012]

[Means for Solving the Problem] If it is in a claim 1, while forming two or more transparent electrodes in each one

front face of two glass substrates at a predetermined array. The orientation film with which the molecule of liquid crystal is put in order regularly is formed in the front face of these transparent electrodes. A scribe blemish is put into the near front face in which the transparent electrode of one side of the two glass substrates or both was formed by the cutting predetermined position between the aforementioned transparent electrodes. Open a predetermined interval and the assembly pasted up through two or more frame types of the configuration which is made to face each other so that it may become the inside about the aforementioned transparent electrode, and surrounds this transparent electrode is formed so that these glass substrates may form the building envelope for liquid crystal pouring. By forming half cutting in the position corresponding to the aforementioned scribe blemish at the lateral surface of two glass substrates in this assembly, and adding a vertical load to the residual portion of the glass substrate by this half cutting and the aforementioned scribe blemish. According to the method of this claim 1 characterized by cutting two or more liquid crystal cells which have a building envelope for liquid crystal pouring from the aforementioned assembly. Since apparent substrate thickness becomes small as for the residual portion of the glass substrate by the scribe blemish of a medial surface, and the half cutting of the lateral surface, By adding a vertical load to this residual portion, it can cut from one assembly proper, without fracture and a slanting crack generating two or more liquid crystal cells in a glass substrate.

[0013] Moreover, it is also cancelable by putting in the aforementioned scribe blemish before formation of an assembly, and forming the aforementioned half cutting after formation of this assembly un-arranging [for which a glass substrate breaks at the time of formation of an assembly].

[0014] If it is in invention of a claim 2, while putting a scribe blemish into the near front face in which two or more transparent electrodes of two glass substrates according to claim 1 were formed in a completely different class, it is characterized by forming half cutting in the outside side of two glass substrates in the aforementioned assembly in a completely different class in these scribe blemishes and the position which corresponds up and down.

[0015] Even when the cutting part arranges in a completely different class like the electrode section of two or more liquid crystal cells by the scribe blemish and half cutting which were prepared in two glass substrates in a completely different class according to the method of this claim 2, two glass substrates can be cut by the few load.

[0016] While putting a scribe blemish into the near front face in which two or more transparent electrodes of two glass substrates according to claim 1 were formed so that it may counter up and down if it is in invention of a claim 3, it is characterized by forming half cutting in the outside side of two glass substrates in the aforementioned assembly in these scribe blemishes and the position which corresponds up and down so that it may counter up and down.

[0017] According to the method of this claim 3, by the scribe blemish and half cutting which were prepared so that two glass substrates might be countered up and down, two glass substrates can be cut simultaneously and two or more liquid crystal cells can be efficiently obtained from one assembly.

[0018] If it is in a claim 4, in case half cutting according to claim 1 to 3 is formed, it is characterized by setting it as the depth to which neither deflection nor breakage generates 1 time of the depth of cut to the blade of a dicing saw, and carrying out by repeating slitting in this depth of cut.

[0019] While according to the method of this claim 4 the slitting load per time becomes small and can form half cutting in the outside side of a glass substrate appropriately by repeating slitting in the depth of cut which neither deflection nor breakage generates to the blade of a dicing saw two or more times, and performing it to it, the useful life longevity of the blade of a dicing saw can be improved.

[0020]

[Embodiments of the Invention] Hereafter, the operation form of this invention is explained in full detail with a drawing.

[0021] Drawing 1 is the 1st operation form, and after it forms two or more transparent electrodes 3, 4, 5, and 6 in each one front face of two glass substrates 1 and 2 which serve as a top and the bottom at the electrode patterning process of Step 101 first at a predetermined array, it forms the orientation films 7, 8, 9, and 10 by printing so that the molecule of liquid crystal can be regularly located in a line with the front face of each transparent electrodes 3-6 by orientation down stream processing of Step 102.

[0022] Next, a scribe is used for the front face of the side which formed the transparent electrodes 3 and 4 of this glass substrate 1 according to the scribe process of Step 103 by the transparent electrode 3 of one glass substrate 1, and the cutting predetermined position between four, and the scribe blemish 11 is put into it.

[0023] Then, make into the bottom the glass substrate 2 done through the aforementioned steps 101-102 like the erector of Step 104, and the glass substrate 1 done through the aforementioned steps 101-103 is made into the

bottom. By pasting up with two or more frame types 12 and 13 of the configuration which these two glass substrates 1 and 2 are opposed so that it may open and each transparent electrodes 3-6 may serve as the inside in the predetermined interval of about 10 microns, and surrounds each transparent electrodes 3-6 The assembly 16 which has the building envelopes 14 and 15 for liquid crystal pouring is formed.

[0024] And half cutting 17 and 18 is formed in the position corresponding to the outside side of the glass substrates 1 and 2 of the top in the aforementioned assembly 16, and the bottom up and down with the scribe blemish 11 with a dicing saw at the half cutting process of Step 105.

[0025] In the case of this operation form, thickness a of the residual portion of the glass substrates 1 and 2 by half cutting 17 and 18 is formed in about 0.3-0.5mm.

[0026] Then, the pressurization object 19 is pushed from the upper part of the half cutting 11 of a glass substrate 1 which has the scribe blemish 11 at the breaking process of Step 106. A vertical load is added to each of the residual portion of a glass substrate 1 by the scribe blemish 11 and half cutting 17, and the residual portion of the glass substrate 2 by half cutting 18. Separation formation of two or more liquid crystal cells 20 and 21 which have individually the building envelopes 14 and 15 for liquid crystal pouring from one assembly 16 as shown in ZUTEPPU 107 is carried out by cutting the glass substrates 1 and 2 of a top and the bottom simultaneously.

[0027] More nearly finally than the inlet outside drawing formed in the frame types 12 and 13 at the liquid crystal pouring process of Step 108, liquid crystal 22 and 23 is poured into the building envelopes 14 and 15 of two or more liquid crystal cells 20 and 21, and this inlet is closed.

[0028] The scribe blemish 11 prepared in the medial surface of the glass substrate 1 of an assembly 16 top even when glass substrates 1 and 2 were thickened with about 2mm or more according to the method of this operation gestalt, By the half cutting 17 and 18 prepared in the lateral surface of the glass substrates 1 and 2 of a top and the bottom Thickness a of the appearance of the glass substrates 1 and 2 of a cutting part can be made thin, it can prevent that fracture, a slanting crack, etc. occur in this cutting part, and an assembly 16 can be cut proper to two or more liquid crystal cells 20 and 21.

[0029] Moreover, since the thickness of the glass substrates 1 and 2 of a top and the bottom is thick before forming half cutting 17 and 18 even if it takes the initiative like an erector and puts the scribe blemish 11 into the medial surface of the upper glass substrate 1, glass substrates 1 and 2 do not break like an erector.

[0030] Drawing 2 is the 2nd operation gestalt which showed the process from which cutting serves as in-a-completely-different-class structure. first After putting the scribe blemishes 11 and 24 into the near front face in which the transparent electrodes 3-6 and the orientation films 7-10 of glass substrates 1 and 2 of a top and the bottom were formed at Step 201 in a completely different class The assembly 16 which has the building envelopes 14 and 15 for liquid crystal pouring is formed by opposing these glass substrates 1 and 2 so that each transparent electrodes 3-6 may serve as the inside, and pasting up with the frame types 12 and 13.

[0031] Next, half cutting 17 and 18 is formed in the lateral surface of glass substrates 1 and 2 in the position which corresponds up and down with the scribe blemishes 11 and 24 at Step 202.

[0032] And stress is centralized on the upper scribe blemish 11 at Step 203 by pushing the pressurization object 19 against the upper glass substrate 1 in the upper scribe blemish 11 and a corresponding position, and the upper glass substrate 1 is cut.

[0033] Furthermore, as shown in Step 205 from one assembly 16, the separation formation of two or more liquid crystal cells 20 and 21 carries out by turning an assembly 16 over at Step 204, pushing the pressurization object 19 against the glass substrate 2 of the scribe blemish 24 of the top which was the bottom until now, and the top which was the bottom in the position which corresponds up and down until now, centralizing stress on the scribe blemish 24 of the top which was the bottom until now, and cutting the upper glass substrate 2.

[0034] The scribe blemishes 11 and 24 which were prepared in the medial surface of the glass substrates 1 and 2 of a top and the bottom in a completely different class according to the method of this operation gestalt, By each scribe blemishes 11 and 24 and the half cutting 17 and 18 prepared in the lateral surface of glass substrates 1 and 2 in a completely different class in the position which corresponds up and down Since the thickness of the glass substrates 1 and 2 of a cutting part can be formed thinly and the both sides of glass substrates 1 and 2 can be cut by the few load The cutting part is arranged in a completely different class like the polar zone, and, also in the case of the method which cuts glass substrates 1 and 2 one side at a time, it can prevent that fracture generates a load in the glass substrate 1 of the side received directly, or 2 from the pressurization object 19.

[0035] Drawing 3 is the 3rd operation gestalt which showed the process which cuts the glass substrates 1 and 2 of a top and the bottom simultaneously. First, after putting the scribe blemishes 11 and 24 into the near front face in

which the transparent electrodes 3-6 and the orientation films 7-10 of glass substrates 1 and 2 were formed at Step 301 so that it may counter up and down, on it The assembly 16 which has the building envelopes 14 and 15 for liquid crystal pouring is formed by opposing these glass substrates 1 and 2 so that each transparent electrodes 3-6 may serve as the inside, and pasting up with the frame types 12 and 13.

[0036] Next, in Step 302, half cutting 17 and 18 is formed in the lateral surface of glass substrates 1 and 2 in the scribe blemishes 11 and 24 and the position which corresponds up and down.

[0037] And separation formation of two or more liquid crystal cells 20 and 21 is carried out from one assembly 16 by pushing the pressurization object 19 from the upper part of the half cutting 17 of the upper glass substrate 1 at Step 303, and cutting two glass substrates 1 and 2 simultaneously.

[0038] When the cutting part corresponds up and down like the inlet section by having formed the scribe blemishes 11 and 24 and half cutting 17 and 18 in the inside side and outside side of glass substrates 1 and 2 of a top and the bottom in the position which counters up and down according to the method of this operation form, two glass substrates 1 and 2 can be cut simultaneously.

[0039] By drawing 4's being the 4th operation form, setting depth-of-cut [1 time of] b as the depth which neither deflection nor breakage generates in blade 25a of a dicing saw 25, and carrying out by repeating slitting in this depth-of-cut b Two glass substrates 1 and 2 form half cutting 17 and 18 in the outside side of the glass substrates 1 and 2 of the assembly 16 top pasted up with the frame types 12 and 13, and the bottom, and form thinly thickness a of the appearance of the glass substrates 1 and 2 of a cutting part.

[0040] In the case of this operation form, thickness t of blade 25a of a dicing saw 25 has set depth-of-cut [1 time of] b as 0.5-0.8mm by about 300micro.

[0041] First, a dicing saw 25 performs the first slitting to the outside side of the upper glass substrate 1 at Step 401, and half cutting 17 is formed in depth-of-cut b.

[0042] And a dicing saw 25 performs 2nd slitting to the first half cutting 17 at Step 402, and half cutting 17 is formed so that it may become the depth below the double precision of depth-of-cut b.

[0043] Furthermore, a dicing saw 25 performs 3rd slitting to the 2nd half cutting 17 at Step 403, and half cutting 17 is formed so that it may become the 3 or less times [of depth-of-cut b] depth.

[0044] By carrying out by repeating slitting of such multiple times, the half cutting 17 of the predetermined depth is formed in the outside side of the upper glass substrate 1, and it forms thinly so that thickness a of the glass substrate 1 of the appearance top of a cutting part may be set to about 0.3-0.5mm.

[0045] Next, by carrying out at Steps 404-406 by repeating slitting in depth-of-cut b by the same dicing saw 25 as the above, the half cutting 18 of the predetermined depth is formed also in the outside side of the glass substrate 2 of the bottom in an assembly 16, and it forms thinly so that thickness a of the appearance of the glass substrate 2 of the cutting part bottom may be set to about 0.3-0.5mm.

[0046] Even when glass substrates 1 and 2 are thickened with about 2mm or more according to the method of this operation form By repeating slitting set as the predetermined depth to which neither deflection nor breakage generates 1 time of depth-of-cut b in blade 25a of a dicing saw 25 two or more times, and performing it While the slitting load per time becomes small and can form half cutting 17 and 18 in the outside side of glass substrates 1 and 2 appropriately, the useful life longevity of blade 25a of a dicing saw 25 can be improved.

[0047] Although this operation form 4 illustrated and explained the assembly 16 which formed the scribe blemish 11 only in the upper glass substrate 1, when forming the scribe blemishes 11 and 24 in the both sides of the glass substrates 1 and 2 of a top and the bottom in a completely different class, or when forming the scribe blemishes 11 and 24 in the position corresponding to the both sides of the glass substrates 1 and 2 of a top and the bottom by the upper and lower sides, even if it applies, there is the same operation effect.

[0048] Drawing 5 is the example of contrast of the operation form 4, and is the case where half cutting 27 is formed in parallel using the dicing saw 28 which has blade 28a of the normal new configuration shown in the glass substrate 26 of the rectangle whose one side is 80mm at (a) of drawing 6 by 1mm or more of 1 time of depth of cut.

[0049] In this example of contrast, deflection occurred in this half cutting 27 in A in the middle of forming dozens Motome's half cutting 27, and forming became impossible by B just behind it.

[0050] According to these A points, as shown in (b) of drawing 6, deflection was produced in blade 28a of a dicing saw 28, and by having continued rotation of a dicing saw 25 as it was, by the B aforementioned points, as shown in (c) of drawing 6, blade 28a of a dicing saw 28 was damaged.

[0051] According to this example of contrast, since the load was large, the limit formed about 20-30 half cutting

- 27 in the glass substrate 26 of the rectangle whose one side is 80mm at 1mm or more of depth of cut.
- [0052] Moreover, half cutting was able to be formed to about 50, without generating deflection and breakage to the blade of a dicing saw, when 1 time of the depth of cut was set as 0.5-0.8mm like the operation form 4 and half cutting was formed in the glass substrate of the rectangle whose one side is 80mm by [three] cutting deeply and carrying out repeatedly in parallel to one half cutting.
- [0053] In addition, since drawing is made brief, in 401-406 of Steps 105-108 of drawing 1 , Steps 202-205 of drawing 2 , Steps 302-304 of drawing 3 , and drawing 5 , electrodes 3-6 and the orientation films 7-10 are omitted.
- [0054]
- [Effect of the Invention] As mentioned above, according to this invention, the effect described below is done so.
- [0055] Since apparent substrate thickness becomes [according to the claim 1] small by the scribe blemish put into the inside side of the glass substrate of one side or both, and the half cutting formed in the outside side of both glass substrates as for the residual portion of a glass substrate, By adding a vertical load to this residual portion, it can cut proper, without fracture and a slanting crack generating two or more liquid crystal cells in a glass substrate from one assembly, and a feeling of quality and reliability can be improved.
- [0056] Moreover, since the aforementioned scribe blemish is put in before formation of an assembly and the aforementioned half cutting is formed after formation of this assembly, it is also cancelable un-arranging [for which a glass substrate breaks at the time of formation of an assembly].
- [0057] Even when the cutting part arranges in a completely different class like the electrode section of two or more liquid crystal cells by the scribe blemish and half cutting which were put into two glass substrates in a completely different class according to the claim 2, two glass substrates can be cut by the few load.
- [0058] According to the claim 3, by the scribe blemish and half cutting which were put in so that two glass substrates might be countered up and down, two glass substrates can be cut simultaneously and two or more liquid crystal cells can be efficiently obtained from one assembly.
- [0059] While according to the claim 4 the slitting load per time becomes small and can form half cutting in the outside side of a glass substrate appropriately by repeating slitting in the depth of cut which neither deflection nor breakage generates to the blade of a dicing saw two or more times, and performing it to it, the useful life longevity of the blade of a dicing saw can be improved.

[Translation done.]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-311323

(43) 公開日 平成9年(1997)12月2日

(51) Int. Cl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 2 F 1/1333	5 0 0		G 0 2 F 1/1333	5 0 0
C 0 3 B 33/023			C 0 3 B 33/023	
G 0 9 F 9/00	3 3 8		G 0 9 F 9/00	3 3 8

審査請求 未請求 請求項の数4 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願平9-53509

(22) 出願日 平成9年(1997)3月7日

(31) 優先権主張番号 特願平8-64884

(32) 優先日 平8(1996)3月21日

(33) 優先権主張国 日本 (J P)

(71) 出願人 000006895

矢崎総業株式会社

東京都港区三田1丁目4番28号

(72) 発明者 矢野 正孝

静岡県裾野市御宿1500 矢崎総業株式会社
内

(72) 発明者 神谷 茂

静岡県裾野市御宿1500 矢崎総業株式会社
内

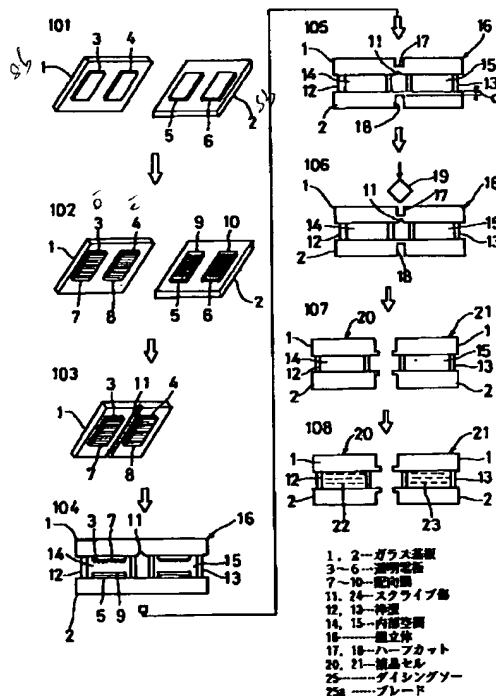
(74) 代理人 弁理士 三好 秀和 (外8名)

(54) 【発明の名称】 液晶セルの切断方法

(57) 【要約】

【課題】 2枚のガラス基板間に液晶が注入される内部空間を有する1つの組立体より複数の液晶セルを適正に切断する方法の提供を図る。

【解決手段】 内側面に入れたスクライブ傷11と外側面に形成したハーフカット17、18とによるガラス基板1、2の残存部分に垂直方向の荷重を加えることにより、組立体16より複数の液晶セル20、21を破断や斜め割れが発生することなく適正に切断することができる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 2枚のガラス基板のそれぞれの一表面に複数の透明電極を所定の配列に形成すると共に、これらの透明電極の表面に液晶の分子が規則正しく並べられるようにする配向膜を形成し、前記透明電極間の切断予定位置で2枚のガラス基板のうちの一方又は両方の透明電極が形成された側の表面にスクライプ傷を入れ、これらのガラス基板が液晶注入用の内部空間を形成するように所定間隔をあけて前記透明電極を内側となるように向き合わされて該透明電極を囲む形状の複数の枠型を介して接着された組立体を形成し、この組立体における2枚のガラス基板の外側面にハーフカットを前記スクライプ傷に対応する位置に形成し、このハーフカットと前記スクライプ傷とによるガラス基板の残存部分に垂直方向の荷重を加えることにより、前記組立体より液晶注入用の内部空間を有する複数の液晶セルを切断することを特徴とする液晶セルの切断方法。

【請求項2】 2枚のガラス基板の複数の透明電極が形成された側の表面にスクライプ傷を段違いに入れる一方、これらのスクライプ傷と上下に対応する位置で前記組立体における2枚のガラス基板の外側面にハーフカットを段違いに形成したことを特徴とする請求項1記載の液晶セルの切断方法。

【請求項3】 2枚のガラス基板の複数の透明電極が形成された側の表面にスクライプ傷を上下に対向するように入れる一方、これらのスクライプ傷と上下に対応する位置で前記組立体における2枚のガラス基板の外側面にハーフカットを上下に対向するように形成したことを特徴とする請求項1記載の液晶セルの切断方法。

【請求項4】 前記ハーフカットを形成する際、1回の切込深さをダイシングソーのブレードに曲がりや破損等が発生しない深さに設定し、該切込深さでの切り込みを繰り返して行うことを特徴とする請求項1～3のいずれかに記載の液晶セルの切断方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は液晶パネルを製作する際に、2枚のガラス基板が液晶注入用の内部空間を形成するように枠型を介して接着された1つの組立体より複数の液晶セルを切断する方法に関する。

【0002】

【従来の技術】図7は従来の液晶セルの製造方法であって、まず、ステップ701の電極パターンニング工程で厚さが0.7mmや0.55mm等のように1.1mm以下の上側、下側となる2枚のガラス基板31、32の一表面に複数の透明電極33、34、35、36を蒸着で所定の配列に形成した後、ステップ702の配向処理工程で透明電極33～36の表面に液晶の分子が規則正しく並ぶことができるように配向膜37、38、39、40を印刷で形成する。

【0003】次にステップ703の組立工程で前記ステップ701～702を経て出来上がった2枚のガラス基板31、32を約10ミクロンの所定間隔をあけて各透明電極33～36が内側となるように向き合わせて各透明電極33～36を囲む形状に複数の枠型41、42で接着することにより、液晶注入用の複数の内部空間43、44を有する組立体45を形成する。

【0004】そして、ステップ704のスクライプ・ブレード工程で1つの組立体45より複数の液晶セル46、47を切断した後、ステップ705の液晶注入工程で各液晶セル46、47の枠型41、42に形成された図外の注入口より内部空間43、44に液晶48、49を注入して、該注入口を封止している。

【0005】図8は例えば特開平3-2720号公報に示された1つの組立体45から複数の液晶セル46、47を切断する方法であって、まず、ステップ801で各枠型41、42間の切断予定位置で下側のガラス基板32の外側面にスクライプ傷50を入れる。

【0006】引き続き、ステップ802で上側のガラス基板31に柔軟性のある加圧体51を押し付けることにより、前記スクライプ傷50に応力を集中させて下側のガラス基板32を切断する。

【0007】次に、ステップ803で組立体45を裏返して今まで上側であった下側のガラス基板31の外側面にスクライプ傷52を入れる。

【0008】その後、ステップ804で今まで下側であった上側のガラス基板32に前記加圧体51を押し付けることにより、前記スクライプ傷52に応力を集中させて下側のガラス基板31を切断するというように、2枚のガラス基板31、32を片方ずつ切断している。

【0009】

【発明が解決しようとする課題】しかし、ガラス基板31、32として2mm程度以上の厚いガラス基板を用いた場合、従来の切断方法では図9に示すように加圧体51が押し付けられた側のガラス基板31又は32に破断53を生じたり、又は図10に示すように切断する側のガラス基板31又は32に斜め割れ54が発生してしまう。

【0010】なお、図7のステップ704、705及び図8～10では図を簡明にすることから電極33～36及び配向膜37～40を省略している。

【0011】そこで、本発明は2枚のガラス基板間に液晶が注入される内部空間を有する1つの組立体より複数の液晶セルを適正に切断することができる方法を提供しようとするものである。

【0012】

【課題を解決するための手段】請求項1にあっては、2枚のガラス基板のそれぞれの一表面に複数の透明電極を所定の配列に形成すると共に、これらの透明電極の表面に液晶の分子が規則正しく並べられるようにする配向膜

3

を形成し、前記透明電極間の切断予定位置で2枚のガラス基板のうち一方又は両方の透明電極が形成された側の表面にスクライプ傷を入れ、これらのガラス基板が液晶注入用の内部空間を形成するように所定間隔をあけて前記透明電極を内側となるように向き合わされて該透明電極を囲む形状の複数の枠型を介して接着された組立体を形成し、この組立体における2枚のガラス基板の外側面にハーフカットを前記スクライプ傷に対応する位置に形成し、このハーフカットと前記スクライプ傷とによるガラス基板の残存部分に垂直方向の荷重を加えることにより、前記組立体より液晶注入用の内部空間を有する複数の液晶セルを切断することを特徴としている

この請求項1の方法によれば、内側面のスクライプ傷と外側面のハーフカットとによるガラス基板の残存部分は見かけの基板厚みが小さくなるため、該残存部分に垂直方向の荷重を加えることにより、1つの組立体より複数の液晶セルをガラス基板に破断や斜め割れが発生せずに適正に切断することができる。

【0013】また、組立体の形成前に前記スクライプ傷を入れ、該組立体の形成後に前記ハーフカットを形成していることにより、組立体の形成時にガラス基板が折損する不都合も解消できる。

【0014】請求項2の発明にあつては、請求項1に記載の2枚のガラス基板の複数の透明電極が形成された側の表面にスクライプ傷を段違いに入れる一方、これらのスクライプ傷と上下に対応する位置で前記組立体における2枚のガラス基板の外側面にハーフカットを段違いに形成したことを特徴としている。

【0015】この請求項2の方法によれば、2枚のガラス基板に段違いに設けたスクライプ傷とハーフカットとにより、複数の液晶セルの電極部のように切断箇所が段違いに配置している場合でも、2枚のガラス基板を少ない荷重で切断することができる。

【0016】請求項3の発明にあつては、請求項1に記載の2枚のガラス基板の複数の透明電極が形成された側の表面にスクライプ傷を上下に対向するように入れる一方、これらのスクライプ傷と上下に対応する位置で前記組立体における2枚のガラス基板の外側面にハーフカットを上下に対向するように形成したことを特徴としている。

【0017】この請求項3の方法によれば、2枚のガラス基板に上下に対向するように設けたスクライプ傷とハーフカットとにより、2枚のガラス基板を同時に切断することができて、1つの組立体より複数の液晶セルを効率よく得ることができる。

【0018】請求項4にあつては、請求項1～3のいずれかに記載のハーフカットを形成する際、1回の切込深さをダイシングソーのブレードに曲がりや破損等が発生しない深さに設定し、該切込深さでの切り込みを繰り返して行うことを特徴としている。

4

【0019】この請求項4の方法によれば、ダイシングソーのブレードに曲がりや破損等が発生しない切込深さでの切り込みを複数回繰り返して行うことにより、1回当たりの切り込み負荷が小さくなり、ガラス基板の外側面にハーフカットを適切に形成することができると共に、ダイシングソーのブレードの耐用寿命を向上することができる。

【0020】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施形態を図面と共に詳述する。

【0021】図1は第1実施形態であつて、まず、ステップ101の電極パターンニング工程で上側、下側となる2枚のガラス基板1、2のそれぞれの一面に複数の透明電極3、4、5、6を所定の配列に形成した後、ステップ102の配向処理工程で各透明電極3～6の表面に液晶の分子が規則正しく並ぶことができるように配向膜7、8、9、10を印刷で形成する。

【0022】次に、ステップ103のスクライプ工程により一方のガラス基板1の透明電極3、4間の切断予定位置で、該ガラス基板1の透明電極3、4を形成した側の表面にスクライパーを用いてスクライプ傷11を入れる。

【0023】引き続き、ステップ104の組立工程で前記ステップ101～102を経て出来上がったガラス基板2を下側とし、前記ステップ101～103を経て出来上がったガラス基板1を上側として、これらの2枚のガラス基板1、2を10ミクロン程度の所定間隔をあけて各透明電極3～6が内側となるように向き合わせて各透明電極3～6を囲む形状の複数の枠型12、13で接着することにより、液晶注入用の内部空間14、15を有する組立体16を形成する。

【0024】そして、ステップ105のハーフカット工程で前記組立体16中の上側、下側のガラス基板1、2の外側面にハーフカット17、18をダイシングソーでスクライプ傷11と上下に対応する位置に形成する。

【0025】この実施形態の場合、ハーフカット17、18によるガラス基板1、2の残存部分の厚さaは0.3～0.5mm程度に形成してある。

【0026】その後、ステップ106のブレイク工程でスクライプ傷11を有するガラス基板1のハーフカット11の上方より加圧体19を押し付けて、スクライプ傷11とハーフカット17とによるガラス基板1の残存部分及びハーフカット18によるガラス基板2の残存部分のそれぞれに垂直方向の荷重を加えて、上側、下側のガラス基板1、2を同時に切断することにより、ステップ107に示すように1つの組立体16より液晶注入用の内部空間14、15を個別に有する複数の液晶セル20、21を分離形成する。

【0027】最後に、ステップ108の液晶注入工程で枠型12、13に形成された図外の注入口より複数の液

10

20

30

40

50

5

晶セル20、21の内部空間14、15に液晶22、23を注入して、該注入部を封止する。

【0028】この実施形態の方法によれば、ガラス基板1、2を2mm程度以上と厚くした場合でも、組立体16の上側のガラス基板1の内側面に設けたスクライプ傷11と、上側及び下側のガラス基板1、2の外側面に設けたハーフカット17、18とにより、切断箇所のガラス基板1、2の見かけの厚さaを薄くして、該切断箇所に破断や斜め割れ等が発生するのを阻止することができ、組立体16を複数の液晶セル20、21に適正に切断することができる。

【0029】また、組立工程に先駆けて上側のガラス基板1の内側面にスクライプ傷11を入れても、ハーフカット17、18を形成する前には上側、下側のガラス基板1、2の厚さが厚いので、組立工程でガラス基板1、2が折損することはない。

【0030】図2は切断が段違い構造となる工程を示した第2実施形態で、先ず、ステップ201で上側、下側のガラス基板1、2の透明電極3〜6及び配向膜7〜10が形成された側の表面にスクライプ傷11、24を段違いに入れた後に、該ガラス基板1、2を各透明電極3〜6が内側となるように向き合わせて枠型12、13で接着することにより、液晶注入用の内部空間14、15を有する組立体16を形成する。

【0031】次に、ステップ202でスクライプ傷11、24と上下に対応する位置でガラス基板1、2の外側面にハーフカット17、18を形成する。

【0032】そして、ステップ203で上側のスクライプ傷11と対応する位置で上側のガラス基板1に加圧体19を押し付けることにより、上側のスクライプ傷11に応力を集中させて上側のガラス基板1を切断する。

【0033】さらに、ステップ204で組立体16を裏返して今まで下側であった上側のスクライプ傷24と上下に対応する位置で今まで下側であった上側のガラス基板2に加圧体19を押し付けて、今まで下側であった上側のスクライプ傷24に応力を集中させて上側のガラス基板2を切断することにより、ステップ205に示すように1つの組立体16より複数の液晶セル20、21を分離形成する。

【0034】この実施形態の方法によれば、上側、下側のガラス基板1、2の内側面に段違いに設けたスクライプ傷11、24と、各スクライプ傷11、24と上下に対応する位置でガラス基板1、2の外側面に段違いに設けたハーフカット17、18とにより、切断箇所のガラス基板1、2の厚さを薄く形成して、ガラス基板1、2の双方を少ない荷重で切断することができるので、電極部のように切断箇所が段違いに配置されていて、ガラス基板1、2を片方ずつ切断する方式の場合にも、加圧体19より荷重を直接受ける側のガラス基板1又は2に破断が発生することを阻止できる。

6

【0035】図3は上側、下側のガラス基板1、2を同時に切断する工程を示した第3実施形態で、先ず、ステップ301でガラス基板1、2の透明電極3〜6及び配向膜7〜10が形成された側の表面にスクライプ傷11、24を上下に対向するように入れた後に、該ガラス基板1、2を各透明電極3〜6が内側となるように向き合わせて枠型12、13で接着することにより、液晶注入用の内部空間14、15を有する組立体16を形成する。

【0036】次にステップ302においてスクライプ傷11、24と上下に対応する位置でガラス基板1、2の外側面にハーフカット17、18を形成する。

【0037】そして、ステップ303で上側のガラス基板1のハーフカット17の上方より加圧体19を押し付けて、2枚のガラス基板1、2を同時に切断することにより、1つの組立体16より複数の液晶セル20、21を分離形成する。

【0038】この実施形態の方法によれば、スクライプ傷11、24及びハーフカット17、18を上下に対向する位置で上側、下側のガラス基板1、2の内側面及び外側面に設けたことにより、注入口部のように切断箇所が上下に対応している場合に、2枚のガラス基板1、2を同時に切断することができる。

【0039】図4は第4実施形態であって、1回の切込深さbをダイシングソー25のブレード25aに曲がりや破損等が発生しない深さに設定し、該切込深さbでの切り込みを繰り返して行うことにより、2枚のガラス基板1、2が枠型12、13で接着された組立体16の上側及び下側のガラス基板1、2の外側面にハーフカット17、18を形成し、切断箇所のガラス基板1、2の見かけの厚さaを薄く形成する。

【0040】この実施形態の場合、ダイシングソー25のブレード25aの厚さtが300μ程度で、1回の切込深さbを0.5〜0.8mmに設定してある。

【0041】先ず、ステップ401で上側のガラス基板1の外側面にダイシングソー25で最初の切り込みを行ってハーフカット17を切込深さbに形成する。

【0042】そして、ステップ402で最初のハーフカット17に対し、ダイシングソー25で2回目の切り込みを行い、ハーフカット17を切込深さbの2倍以下の深さとなるように形成する。

【0043】更に、ステップ403で2回目のハーフカット17に対し、ダイシングソー25で3回目の切り込みを行い、ハーフカット17を切込深さbの3倍以下の深さとなるように形成する。

【0044】このような複数回の切り込みを繰り返して行うことにより、上側のガラス基板1の外側面に所定深さのハーフカット17を形成し、切断箇所の見かけの上側のガラス基板1の厚さaが例えば0.3〜0.5mm程度となるように薄く形成する。

7

【0045】次に、ステップ404～406で前記と同様なダイシングソー25による切込深さbでの切り込みを繰り返すことにより、組立体16中の下側のガラス基板2の外側面にも所定深さのハーフカット18を形成し、切断箇所の下側のガラス基板2の見かけの厚さaが例えば0.3～0.5mm程度となるように薄く形成する。

【0046】この実施形態の方法によれば、ガラス基板1, 2を2mm程度以上と厚くした場合でも、1回の切込深さbをダイシングソー25のブレード25aに曲がりや破損等が発生しない所定の深さに設定した切り込みを複数回繰り返して行うことにより、1回当たりの切り込み負荷が小さくなり、ガラス基板1, 2の外側面にハーフカット17, 18を適切に形成することができると共に、ダイシングソー25のブレード25aの耐用寿命を向上することができる。

【0047】この実施形態4ではスクライブ傷11を上側のガラス基板1にのみ形成した組立体16を図示して説明したが、上側と下側とのガラス基板1, 2の双方にスクライブ傷11, 24を段違いに形成する場合、又は、上側と下側とのガラス基板1, 2の双方にスクライブ傷11, 24を上下で対応する位置に形成する場合に適用しても同様の作用効果がある。

【0048】図5は実施形態4の対比例であって、1辺が80mmの方形のガラス基板26に、図6の(a)に示す新しい正常な形状のブレード28aを有するダイシングソー28を用いて、1回の切込深さ1mm以上でハーフカット27を並列に形成した場合である。

【0049】この対比例では、数十本目のハーフカット27を形成する途中のA点で該ハーフカット27に曲がりが発生し、その直後のB点で形成不能となった。

【0050】このA点では図6の(b)に示すようにダイシングソー28のブレード28aに曲がりを生じ、そのままダイシングソー25の回転を継続したことにより、前記B点では図6の(c)に示すようにダイシングソー28のブレード28aが破損した。

【0051】この対比例によれば、切込深さ1mm以上では負荷が大きいため、1辺が80mmの方形のガラス基板26にハーフカット27を20～30本程度形成するのが限度であった。

【0052】又、実施形態4のように1回の切込深さを0.5～0.8mmに設定し、1本のハーフカットに対し3回の切り込みを繰り返すことにより、1辺が80mmの方形のガラス基板にハーフカットを並列に形成したところ、ダイシングソーのブレードに曲がりや破損が発生することなく、50本程度までハーフカットを形成することができた。

【0053】なお、図1のステップ105～108、図2のステップ202～205、図3のステップ302～304、図5の401～406では図を簡明にすること

8

から電極3～6及び配向膜7～10を省略している。

【0054】

【発明の効果】以上、本発明によれば次に述べる効果を奏せられる。

【0055】請求項1によれば、一方又は両方のガラス基板の内側面に入れたスクライブ傷と両方のガラス基板の外側面に形成したハーフカットとによりガラス基板の残存部分は見かけの基板厚みが小さくなるため、該残存部分に垂直方向の荷重を加えることによって、1つの組立体より複数の液晶セルをガラス基板に破断や斜め割れが発生することなく適正に切断することができ、品質感と信頼性を向上することができる。

【0056】また、組立体の形成前に前記スクライブ傷を入れ、該組立体の形成後に前記ハーフカットを形成することから、組立体の形成時にガラス基板が折損する不都合も解消することができる。

【0057】請求項2によれば、2枚のガラス基板に段違いに入れたスクライブ傷とハーフカットとにより、複数の液晶セルの電極部のように切断箇所が段違いに配置している場合でも、2枚のガラス基板を少ない荷重で切断することができる。

【0058】請求項3によれば、2枚のガラス基板に上下に対向するように入れたスクライブ傷とハーフカットとにより、2枚のガラス基板を同時に切断することができ、1つの組立体より複数の液晶セルを効率よく得ることができる。

【0059】請求項4によれば、ダイシングソーのブレードに曲がりや破損等が発生しない切込深さでの切り込みを複数回繰り返して行うことにより、1回当たりの切り込み負荷が小さくなり、ガラス基板の外側面にハーフカットを適切に形成することができると共に、ダイシングソーのブレードの耐用寿命を向上することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1実施形態を模式的に示す工程図。

【図2】本発明の第2実施形態を模式的に示す工程図。

【図3】本発明の第3実施形態を模式的に示す工程図。

【図4】本発明の第4実施形態を模式的に示す工程図。

【図5】本発明の対比例を示す模式図。

【図6】本発明の対比例に用いたダイシングソーの形態変化を示す模式図。

【図7】従来の液晶セルの製造方法を模式的に示す工程図。

【図8】従来の液晶セルの切断方法を模式的に示す工程図。

【図9】従来の切断時の破断を示す模式図。

【図10】従来の切断時の斜め割れを示す模式図。

【符号の説明】

1, 2 ガラス基板

3～6 透明電極

7～10 配向膜

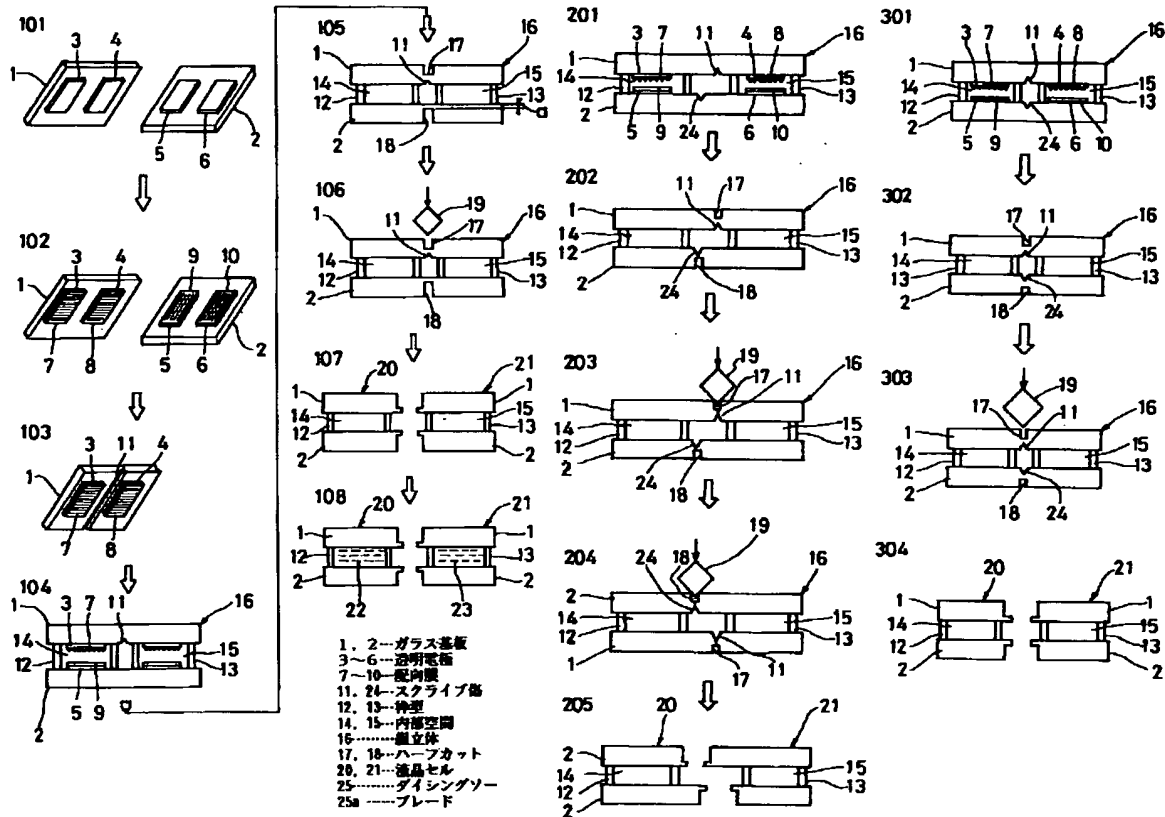
11, 24 スクライブ傷
12, 13 枠型
14, 15 内部空間
16 組立体

17, 18 ハーフカット
20, 21 液晶セル
25 ダイシングソー
25a ブレード

【図1】

【図2】

【図3】

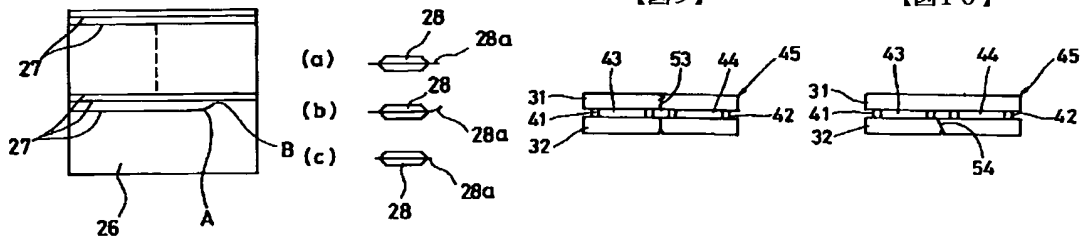


【図5】

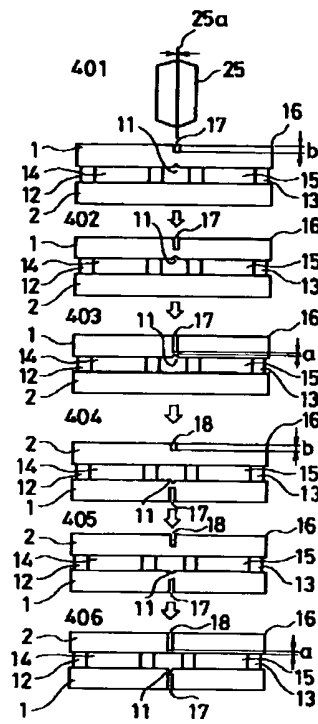
【図6】

【図9】

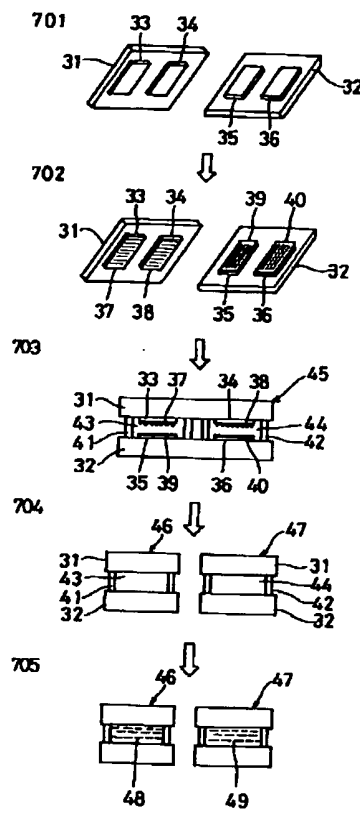
【図10】



【図4】



【図7】



【図8】

